

PERANCANGAN APLIKASI PENGUKUR KADAR AIR PADA GETAH (KARET) BERBANTUAN ARDUINO UNO R3

Busran¹, Jos Handreas²

¹ Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik

² Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Institut Teknologi Padang

¹Busran.nofit@gmail.com, ²Josshandreas94@gmail.com

INTISARI

Getah berasal dari getah sebuah pohon yaitu Pohon karet. Karet dapat menjadi sumber pertanian yang cukup banyak menopang roda perekonomian penduduk di Indonesia. Namun, dalam proses jual beli getah sangat tinggi tingkat kecurangan yang dilakukan petani dalam proses penjualan getah yang membuat harga getah murah. Harga mahal dan murahnya getah tergantung tingkat kandungan kadar air di dalamnya, semakin rendah kadar air pada getah maka semakin tinggi harga getah dan semakin banyak kadar air yang terkandung dalam getah maka semakin murah harga getah. Untuk itu penulis membahas tentang perancangan aplikasi pengukur kadar air pada getah berbantuan arduino dan sensor yang dipakai untuk pengukuran yaitu sensor soil moisture dan sensor load sell bekerja secara otomatis untuk pengecekan kadar air pada getah. Perancangan aplikasi pengecekan kadar air pada getah dilakukan 3 tahap yaitu perancangan hardware, perancangan software dan perancangan prototype. Perancangan hardware menggunakan sensor soil moisture untuk mengecek kadar pada getah, sensor load sell sebagai timbangan untuk mengukur berat getah, mikro kontroler arduino menggunakan bahasa pemrograman C# dan ethernet shield untuk menghubungkan mikro kontroler dengan web server. Perancangan prototype menggunakan triplek tebal berukuran 30 x 30 untuk panampang timbangan dan sensor soil moisture diletakkan pada penampang triplek. Berdasarkan hasil pengujian pengukur kadar air pada getah dapat melakukan pengukuran secara otomatis dan proses transaksi pengukuran kadar air pada getah tersimpan dalam database dan memiliki report dari data transaksi pengukuran kadar air pada getah.

Kata kunci : Sensor Soil Moisture, Sensor Load Sell, Mikrokontroler, Arduino, Ethernet Shield, Web

ABSTRACT

Sap comes from the sap of a tree that is rubber tree. The rubber can be a source of agriculture which propping up the wheels of economy Indonesian population. However, in the process of selling sap, there were very high level of deceit which was done by farmers in the process of selling the sap that makes the price of the sap becomes cheap. The expensive and cheap price of the sap, it depends on the level of moisture content in it. More low of the moisture content in the sap then the price of sap will be expensive and more high the moisture contain in the sap then the price of sap will be cheap. Therefore, the researcher discusses about designing applications for measuring moisture content in the sap (rubber) based on arduino and sensor which used for measurement namely soil moisture sensors and sell load sensor that works automatically for checking moisture levels on the sap. Application design for checking the moisture content in the sap performed in 3 stages: hardware design, software design and prototype design. Hardware design using soil moisture sensors to check the levels of the sap, sell a load sensor for measuring the weight scales of the sap, arduino micro controller using the C # programming language and the ethernet shield to connect the microcontroller to the web server. To display the measurement results of the prototype automatically and the data is stored into the database. Designing prototypes using thick plywood measuring 30 x 30 for longitudinal section of the scales and soil moisture sensors placed on the cross-section of plywood. Based on the test results of measuring the moisture content in the sap, can take measurements automatically and the transaction process measurements of the moisture content in the sap is stored in the database and have the report of the transaction data measuring the moisture content of the sap.

Keywords: Soil Moisture Sensor, Load Sell Sensor, micro controller, Arduino, Ethernet Shield, Web

1. PENDAHULUAN

Karet adalah *polimer hidrokarbon* yang terkandung pada lateks beberapa jenis tumbuhan. Bahan karet ini berasal dari getah sebuah pohon yaitu Pohon karet. Karet dapat menjadi sumber pertanian yang cukup banyak menopang roda perekonomian penduduk di Indonesia. Namun, dalam proses jual beli getah sangat tinggi tingkat kecurangan yang dilakukan petani dalam proses penjualan getah yang membuat harga getah murah. Harga mahal dan murah nya getah tergantung tingkat kandungan kadar air di dalamnya, semakin rendah kadar air pada getah maka semakin tinggi harga getah dan semakin banyak kadar air yang terkandung dalam getah maka semakin murah harga getah.

Buwono, S. M., & Saleh, A. (2010) yang merancang alat pengukur kadar air pada gabah dengan mikrokontroler atmega 8535 yang berguna bagi petani untuk mengukur kadar air dalam gabah serta dengan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, yang sangat erat dengan aspek kehidupan manusia, penulis mendapat sebuah ide untuk merancang alat dan aplikasi memanfaatkan Teknologi informasi dan peralatan elektronika yang dapat di implementasikan pada hal-hal bermanfaat salah satunya sebagai perancangan aplikasi pendeteksi kadar air pada getah (karet) Berbantuan *Arduino UNO R3*. Sistem ini bekerja untuk mengukur kadar air dan mengitung berat getah dan hasil yang di peroleh dapat dilihat di aplikasi *website* sehingga dapat membantu petani getah dan agen pembeli dalam proses transaksi jual beli

2. METODOLOGI

2.1 Sistem Otomatis

Karet adalah *polimer hidrokarbon* yang terkandung pada *lateks* beberapa jenis tumbuhan. Sumber utama produksi karet dalam perdagangan internasional adalah *para* atau *Hevea brasiliensis*. Lateks diperoleh dengan melukai kulit batangnya sehingga keluar cairan kental yang kemudian ditampung. Cairan ini keluar akibat tekanan turgor dalam sel yang terbebaskan akibat pelukaan. Aliran berhenti apabila semua isi sel telah "habis" dan luka tertutup oleh lateks yang membeku. Karet adalah bahan utama pembuatan Ban, beberapa Alat-alat kesehatan, alat-alat yang memerlukan kelenturan dan tahan goncangan. Kandungan air yang cukup baik pada karet mingguan adalah, perkiraan getah karet yang di ambil atau dipanen petani pada 1 hari s/d 1 minggu adalah

- a. Kandungan Air sekitaran 52-58%.
- b. Kandungan Karet sekitaran 40-46%.

Kandungan air yang cukup baik pada karet tengah bulan adalah, perkiraan getah karet yang di ambil atau dipanen petani pada 1 minggu sampai 2 mingguan adalah.

- a. Kandungan Air Sekitaran 48-52%.

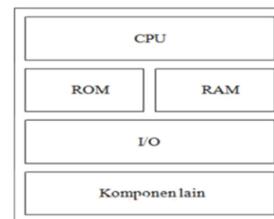
- b. Kandungan Karet sekitaran 48-56%.

Kandungan air yang cukup baik pada karet bulanan, perkiraan getah karet yang telah ada di penampungan pada 2 mingguan keatas sampai sekitaran 1 bln adalah

- a. Kandungan Air sekitaran 40-48%.
- b. Kandungan Karet sekitaran 50-58%.

2.2 Mikrokontroler

Merupakan suatu IC yang didalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya.. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Bagian-bagian Mikrokontroler

Pada Gambar di atas tampak suatu mikrokontroler standar yang tersusun atas komponen-komponen sebagai berikut :

a. Central Processing Unit (CPU)

CPU merupakan bagian utama dalam suatu mikrokontroler. CPU ini akan membaca program yang tersimpan di dalam ROM dan melaksanakannya.

b. Read Only Memory (ROM)

ROM merupakan suatu memori (alat untuk mengingat) yang sifatnya hanya dibaca saja. Dengan demikian ROM tidak dapat ditulisi. Dalam dunia mikrokontroler ROM digunakan untuk menyimpan program bagi mikrokontroler tersebut. Program tersimpan dalam format biner ('0' atau '1'). Susunan bilangan biner tersebut bila telah terbaca oleh mikrokontroler akan memiliki arti tersendiri.

c. Random Acces Memory (RAM)

Berbeda dengan ROM, RAM adalah jenis memori selain dapat dibaca juga dapat ditulisi berulang kali. Tentunya dalam pemakaian mikrokontroler ada semacam data yang bisa berubah pada saat mikrokontroler tersebut bekerja. Perubahan data tersebut tentunya juga akan tersimpan ke

dalam memori. Isi pada RAM akan hilang jika catu daya listrik hilang.

D. *Input / Output (I/O)*

Untuk berkomunikasi dengan dunia luar, maka mikrokontroler menggunakan terminal I/O (port I/O), yang digunakan untuk masukan atau keluaran.

E. Komponen lainnya

Beberapa mikrokontroler memiliki *timer/counter*, ADC (*Analog to Digital Converter*), dan komponen lainnya. Pemilihan komponen tambahan yang sesuai dengan tugas mikrokontroler akan sangat membantu perancangan sehingga dapat mempertahankan ukuran yang kecil. Apabila komponen-komponen tersebut belum ada pada suatu mikrokontroler, umumnya komponen-komponen tersebut masih dapat ditambahkan pada sistem mikrokontroler melalui port-portnya.

2.3 Arduino

2.3.1 Pengenalan

Arduino didefinisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, *hobbies* dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif (Artanto, 2012).

Arduino sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input output* sederhana, yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi.

2.3.2 Hardware

Pada *hardware* arduino terdiri dari 20 pin yang meliputi:

- a. 14 pin IO Digital (pin 0–13)
Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan *input* atau *output* yang diatur dengan cara membuat program IDE.
- b. 6 pin *Input* Analog (pin 0–5)
Sejumlah pin analog bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai *input* yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.

- c. 6 pin *Output* Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11)

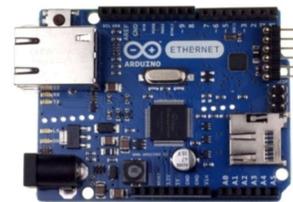
Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin output analog dengan cara membuat programnya pada IDE.



Gambar 2. *Arduino Uno*

2.4 Ethernet Shield

Ethernet shield memungkinkan arduino untuk terkoneksi dengan jaringan internet, hal ini didasarkan dengan penggunaan chip *Wiznet 5100 (datasheet)*. *Wiznet 5100* menyediakan IP, baik untuk TCP maupun UDP, ini mendukung hingga 4 koneksi simultan. Fungsi *ethernet shield* adalah membantu pertukaran data secara *full duplex* melalui jaringan. *Ethernet shield* berkomunikasi melalui jaringan komputer dengan bantuan akses fisik ke media jaringan dan sistem pengalamatan tingkat rendah melalui penggunaan alamat MAC. Dalam sebuah jaringan, setiap *ethernet shield* menggunakan alamat MAC yang unik.



Gambar 3. *Ethernet Shield*

2.5 Sensor Soil Moisture

Sensor Soil Moisture adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini membantu memantau kadar air atau kelembaban tanah pada tanaman, pekarangan atau taman kota.



Gambar 4. *Sensor Soil Moisture*

2.6 Sensor Load Cell

Sensor *load cell* merupakan sensor regangan yang mempunyai prinsip kerja ketika bagian lain yang lebih elastis mendapat tekanan, maka pada sisi lain akan mengalami perubahan regangan yang sesuai dengan yang dihasilkan oleh *straingauge*. Hal ini terjadi karena ada gaya yang seakan melawan pada sisi lainnya. Perubahan nilai resistansi yang diakibatkan oleh perubahan gaya diubah menjadi nilai tegangan oleh rangkaian pengukuran yang ada. Berat objek yang diukur dapat diketahui dengan mengukur besarnya nilai tegangan yang timbul.



Gambar 5. Sensor Load Cell

2.7 Algoritma Pemrograman

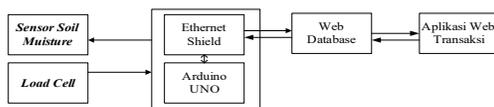
algoritma adalah deretan langkah komputasi yang mentransformasikan masukan menjadi keseluruhan.

Beberapa notasi yang digunakan dalam penulisan algoritma adalah :

- a. Notasi I : Menyatakan Langkah-langkah algoritma dengan untaian kalimat deskriptif.
- b. Notasi II : Menggunakan *Pseudo-code* *Pseudo-code* adalah notasi yang mirip dengan notasi bahasa pemrograman tingkat tinggi , khususnya bahasa pascal dan C.
- c. Notasi III : Menggunakan Bagan alir Bagan Alir (*flowchart*) populer pada pemrograman dengan komputer terutama dengan bahasa Basic, Fortan, dan Cobal. Bagan alir tidak dapat banyak digunakan karna cenderung tidak praktis dikonversi dalam bahasa pemrograman.

2.8 Perancangan Sistem

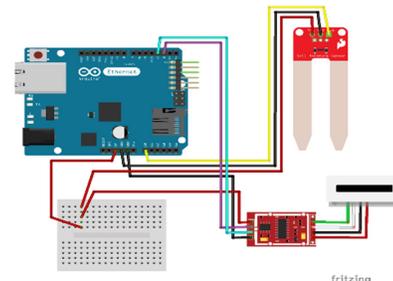
Tugas akhir ini akan fokus pada perancangan aplikasi pengukur kadar air pada getah berbantuan arduino beserta *ethernet shield* untuk pengirim data yang didapat dari sensor *soil moisture* dan sensor *load cell* ke *database* dan ditampilkan oleh web. Berikut gambar rancangan sistem:



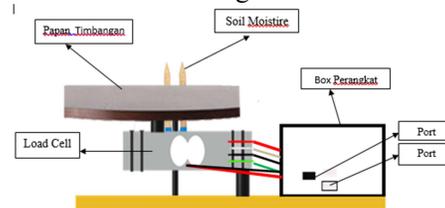
Gambar 6. Diagram Blok System

2.9 Rangkaian Arduino

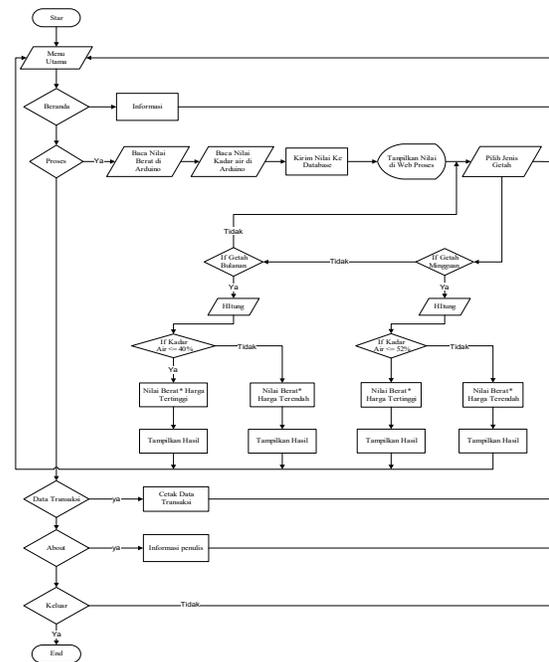
Dalam perancangan aplikasi pengukur kadar pada getah berbantuan arduino, diperlukan rancangan hardware yang terdiri dari rangkaian *arduino UNO R3*, *ethernet shield*, *modul HX711*, sensor *soil moisture*, sensor *load sell*. Berikut adalah gambar rangkaian hardware secara keseluruhan.



Gambar 7. Rangkaian Arduino



Gambar 8. Rangkaian Prototype



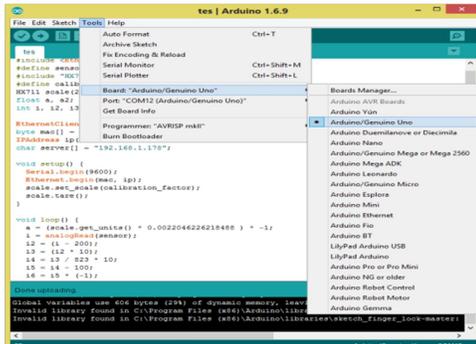
Gambar 9. Flowchart Sistem

3. PEMBAHASAN

3.1 Upload Program Arduino

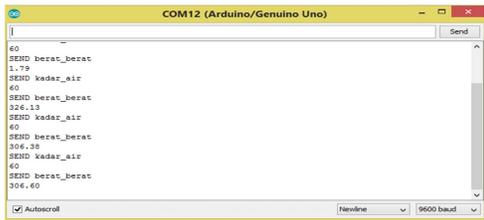
Untuk meng-*upload* program yang sudah dibuat menggunakan *software* arduino IDE, yang perlu dilakukan adalah melakukan pengaturan pada parameter *board* untuk memilih *hardware*

arduino jenis apa yang akan diprogram. Karena dalam penelitian ini yang digunakan adalah arduino uno maka parameter board yang dipilih yaitu arduino uno.



Gambar 10. Upload Program Arduino

Setelah melakukan upload program pada arduino dan ethernet shield Selanjutnya lakukan menghubungkan ethernet shield dengan PC dengan cara menggunakan kabel UTP yang dipasang di ethernet shield dan PC. Selanjutnya lakukan pengecekan dengan melihat serial monitor supaya bisa mengetahui hasil pengecekan kadar air dan berat getah sudah bisa di dateksi.



Gambar 11. Hasil Program Arduino

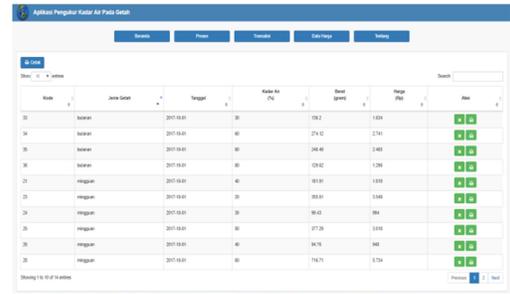
3.2 Halaman Proses

Dalam melakukan proses pengukuran kadar air pada tahap awal letakan getah pada prototype pengukur kadar air getah. Proses pengukuran dilakukan dengan cara otomatis dengan delay 5 detik. Setelah itu akan muncul nilai kadar air dan berat getah. Selanjutnya pilih jenis getah pada ComboBox yang terdiri dari jenis mingguan dan bulanan. Setelah itu lakukan cek harga pada Button "Hitung Harga" maka akan muncul harga getah sesuai jenis getah, jumlah kadar air, dan berat getah.



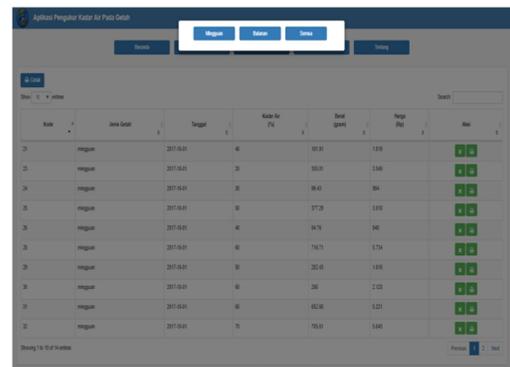
Gambar 12. Halaman Proses

Setelah data pengukuran muncul klik button "Simpan" maka data akan tersimpan pada halaman transaksi lalu tersimpan ke database



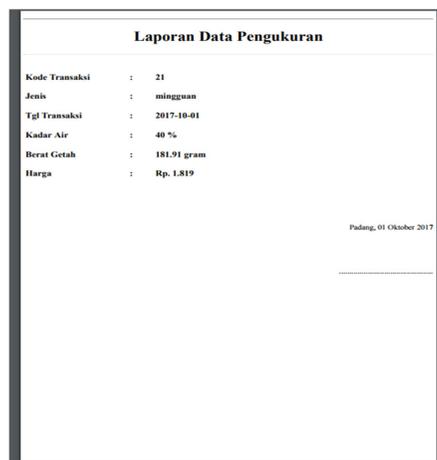
Gambar 13. Halaman Transaksi

Setelah data transaksi tersimpan user dapat melihat data transaksi sesuai jenis transaksi dengan cara menekan tombol transaksi.



Gambar 14. Halaman Pejenis Transaksi

Setelah data transaksi tersimpan, user dapat mencetak bukti transaksi penjualan sebagai bukti pembelian anak ikan bagi pembeli, seperti yang terlihat pada Gambar 14. Halaman Cetak Bukti Transaksi.



Gambar 15. Halaman Cetak Bukti Transaksi.

Pada halaman transaksi data bisa juga dicetak berdasarkan jenis mingguan, bulanan, dan keseluruhan, seperti yang terlihat pada Gambar 15. Halaman Perjenis Transaksi

Kode	Jenis Getah	Tanggal	Kadar Air (%)	Berat (gram)	Harga (Rp) <small>Kadar air >= 40 berat x 8/gram Kadar air <= 40 berat x 10/gram</small>
21	mingguan	2017-10-01	40	181.91	1.819
23	mingguan	2017-10-01	20	355.01	3.549
24	mingguan	2017-10-01	30	99.43	994
25	mingguan	2017-10-01	50	377.29	3.018
26	mingguan	2017-10-01	40	94.76	948
28	mingguan	2017-10-01	60	716.71	5.734
29	mingguan	2017-10-01	50	202.43	1.619
30	mingguan	2017-10-01	60	266	2.128
31	mingguan	2017-10-01	60	652.68	5.221
32	mingguan	2017-10-01	70	705.61	5.645
TOTAL				3651.83 gram	Rp 30.675

Padang, 01 Oktober 2017

Gambar 16. Halaman Perjenis Transaksi

3.3 Pengujian

Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi pengukur kadar air pada getah yang dihubungkan dengan *arduino* dan *ethernet shield* maka didapatkan data dari proses pengukuran kadar air pada getah yang dikirimkan melalui *ethernet shield* dan disimpan pada *database* dan ditampilkan pada web. Pengujian ini dilakukan sebanyak sepuluh kali pengecekan dengan *sample* yang berbeda, data yang diambil pada table dibawah adalah data pengukuran kadar air pada getah terdiri dari jenis getah mingguan dan jenis getah bulanan. Berikut ini tabel perbandingan penghitung anak ikan secara manual dengan otomatis

Tabel 3.1 Tabel Pengujian Pengukuran Kadar Air Pada Getah Mingguan

No	Jenis	Tanggal	Kadar air	Berat (gram)	Harga (Rp) <small>Kadar air >= 40 berat x 8/gram Kadar air <= 40 berat x 10/gram</small>
1.	Mingguan	2017-09-28	20%	355.01	3.550
2.	Mingguan	2017-09-28	30%	99.43	994
3.	Mingguan	2017-09-28	40%	181.91	1.819
4.	Mingguan	2017-09-28	40%	94.76	947
5.	Mingguan	2017-09-28	50%	377.29	3.018
6.	Mingguan	2017-09-28	50%	202.43	1.619
7.	Mingguan	2017-09-28	60%	716.71	5.734
8.	Mingguan	2017-09-28	60%	266	2.128
9.	Mingguan	2017-09-28	60%	652.68	5.221
10.	Mingguan	2017-09-28	70%	705.61	5.645

Tabel 3.2 Tabel Pengujian Pengukuran Kadar Air Pada Getah Bulanan

No	Jenis Getah	Tanggal	Kadar air	Berat (gram)	Harga (Rp) <small>Kadar air >= 40 berat x 12/gram Kadar air <= 40 berat x 10/gram</small>
1.	Bulanan	2017-09-28	30%	136.22	1.634
2.	Bulanan	2017-09-28	30%	164.86	1.978
3.	Bulanan	2017-09-28	40%	286.3	3.435
4.	Bulanan	2017-09-28	50%	169	1.690
5.	Bulanan	2017-09-28	50%	507.11	6.085
6.	Bulanan	2017-09-28	60%	274.12	2.741
7.	Bulanan	2017-09-28	60%	246.49	2.464
8.	Bulanan	2017-09-28	70%	340.49	3.405
9.	Bulanan	2017-09-28	80%	240.49	2.405
10.	Bulanan	2017-09-28	80%	129.62	1.296



Gambar 17. Prototype

4. PENUTUP

Perancangan *prototype* dan aplikasi pengukur kadar air pada getah tersebut mampu mengukur kadar air getah dan berat getah serta menentukan harga getah.

Kadar air yang diukur menentukan harga getah, apabila kadar air sedikit harga getah mahal dan apabila kadar air banyak maka harga getah murah.

DAFTAR PUSTAKA

Artanto (2012). *Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 dan ATmega16*. Yogyakarta: ANDI.

Buwono, S. M., & Saleh, A. (2010). *Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Air pada Gabah Dengan Mikrokontroler Atmega 8535*. EEPIS Final Project.

Candra, H. (2016). *Design And Performance Test System Automatic Control On Drip Irrigation Using Microcontroller Arduino Mega*. Jurnal Teknik Pertanian, 4(4).

Gani, S. H., Musa, M. D. T., & Nismayanti, A. (2014). *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Soil Moisture Sensor*

Sen0057 Berbasis Mikrokontroler Atmega328p. Gravitasi, 13(1).

Herlambang, M.L. (2009). *Menjadi Master Konfigurasi Backbone Koneksi Internet Untuk Warnet, Website, dan ISP*. Yogyakarta : Andi.

Kadir, A. 2015. *Buku Pintar Pemograman Arduino Tutorial Mudah dan Praktis Membuat Perangkat Elektronik Berbasis Arduino*. MediaKom

Kadir, A. 2015. *From Zero to a Pro Arduino Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi.

- Munir, R. (1999). *Algoritma dan Pemrograman dalam bahasa Pascal dan C*. Informatika. Bandung.
- Oktariawan, I. (2013). *Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.
- Pratama, I. P. A. E., & Eka, P. A. (2014). *Handbook Jaringan Komputer*. Informatika Bandung.
- Raharjo, Budi, dkk, (2014). *Modul Pemrograman web html, php & mysql*. Bandung : Modula.
- Saptomo, S. K., Isnain, R., & Setiawan, B. I. (2016). *Irigasi curah otomatis berbasis sistem pengendali mikro*. Jurnal Irigasi, 8(2), 115-125.
- Zakaria, T. M., & Prijono, A. (2006). *Konsep dan Implementasi Struktur Data*. Informatika, Bandung.